

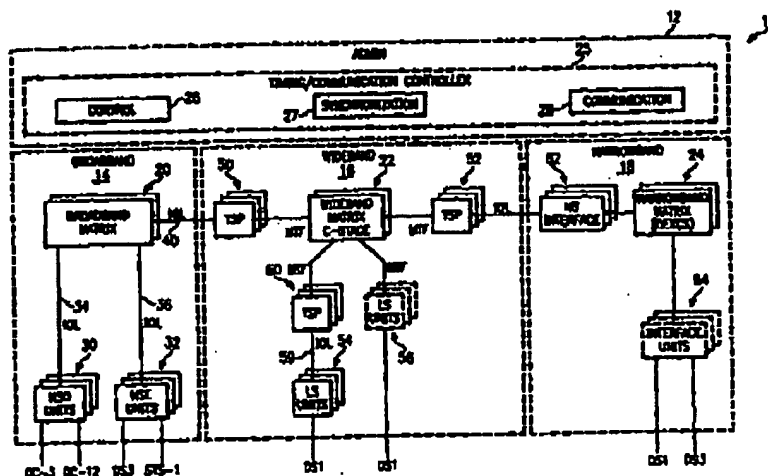
**PCT**WORLD INTELLECTUAL PROPERTY  
International Bur

INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER

WO 9608902A1

(51) International Patent Classification 6: <b>H04L 12/56</b>		(11) International Publication Number: <b>WO 96/08902</b>
<b>A1</b>		(43) International Publication Date: 21 March 1996 (21.03.96)
(21) International Application Number: <b>PCT/US95/10549</b>		(81) Designated States: CA, CN, FI, JP, MX, European patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) International Filing Date: 17 August 1995 (17.08.95)		
(30) Priority Data: 08/304,510 12 September 1994 (12.09.94) US		
(71) Applicant: DSC COMMUNICATIONS CORPORATION (US/US); 1000 Coit Road, Plano, TX 75075 (US).		
(72) Inventors: READ, E., Lawrence; 3520 Melanie Lane, Plano, TX 75023 (US). SENSEL, Steven, D.; 5221 Hawse, The Colony, TX 75056 (US). HANSEN, Gary, D.; 6716 Wickliff Trail, Plano, TX 75023 (US). SCHRODER, Richard; 3505 Calceche Court, Plano, TX 75023 (US).		
(74) Agents: JEANG, Wei, Wei et al; Baker & Botts, L.L.P., 2001 Ross Avenue, Dallas, TX 75201-2980 (US).		Published <i>With international search report. Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.</i>

(54) Title: INTEGRATED MULTI-FABRIC DIGITAL CROSS-CONNECT INTEGRATED OFFICE LINKS



## (57) Abstract

An integrated multiple cross-connect system (10) having remotely located components interconnected by integrated office links (34, 36, 40) is provided. The integrated office link (34, 36, 40) carry duplex transmission of an IOL-N signal of N multiplexed STS-1P optical signals at an OC-N rate, the STS-1P include data payload and overhead field. Fault coverage information in the IOL overhead field are monitored at selected points along a transmission path. Upon detecting a fault, all the monitors in the transmission path are enabled to monitor the IOL overhead fault coverage information to isolate the origin of the detected fault.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平10-505974

(43) 公表日 平成10年(1998)6月9日

(51) Int. Cl.  
H 0 4 J 3/00

識別記号

F I  
H 0 4 J 3/00X  
WH 0 4 L 12/24  
12/28  
12/56H 0 4 Q 1/20  
3/00  
H 0 4 L 11/08

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 45 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-510195  
 (86) (22) 出願日 平成7年(1995)8月17日  
 (85) 翻訳文提出日 平成9年(1997)3月12日  
 (86) 国際出願番号 PCT/US95/10549  
 (87) 国際公開番号 WO96/08902  
 (87) 国際公開日 平成8年(1996)3月21日  
 (31) 優先権主張番号 08/304,510  
 (32) 優先日 1994年9月12日  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (81) 指定国 EP (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, PT, SE), CA, CN, FI, JP, M X

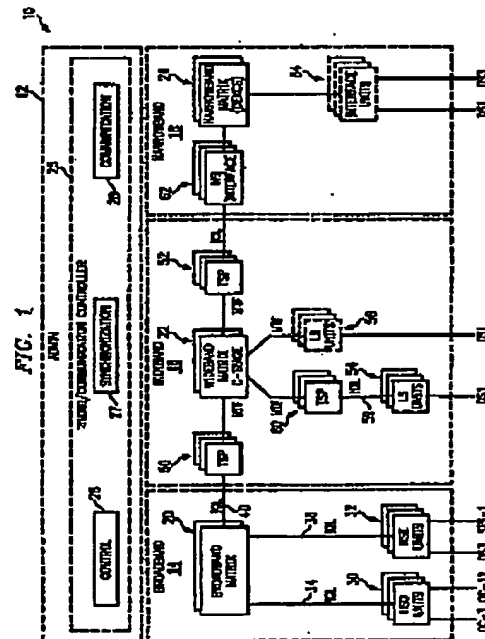
(71) 出願人 ディーエスシー、コミュニケーションズ、コーポレーション  
 アメリカ合衆国テキサス州75075、プレイノウ、コイト・ロウド 1000番  
 (72) 発明者 リード、イー、ローランス  
 アメリカ合衆国テキサス州75023、プレイノウ、メラニー・レイン 3520番  
 (72) 発明者 センセル、ステイーヴン、ディー  
 アメリカ合衆国テキサス州75056、ザ・カラニ、ホース 5221番  
 (74) 代理人 弁理士 真田 雄造 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 統合多重構造デジタルクロスコネクティンテグレートッドオフィスリンク

## (57) 【要約】

インテグレートッドオフィスリンク (34、36、40) によって相互に接続される遠隔に設けられたコンポーネントを有する統合多重クロスコネクティンシステム (10) が与えられる。インテグレートッドオフィスリンク (34、36、40) は OC-N レートでの N マルチプレクスト STS-1 P 光信号の IOL-N 信号のデュプレクス送信を搬送する。STS-1 P はデータペイロード及びオーバーヘッドフィールドを含む。IOL オーヘッドフィールド内の障害回復情報は送信バスに沿って選択されたポイントにおいてモニタされる。障害が検出されると、送信バスにおける全てのモニタが、検出された障害の原因を切分けるために、IOL オーヘッド障害回復情報をモニタするようにイネーブルにされる。



( 2 )

特表平10-505974

## 【 特許請求の範囲】

1. ブロードバンドマトリクスと、

通信ネットワークに結合された少なくとも1個の高速ラインターミネイティング装置と、

前記ブロードバンドマトリクス及び高速ラインターミネイティング装置に相互に接続されるインテグレートッドオフィスリンクであって、OC-NレートでのNマルチプレクストSTS-1P光信号のIOL-N信号のデュプレクス送信を搬送するものとなり、

前記ブロードバンドマトリクス及び高速ラインターミネイティング装置の各々は前記インテグレートッドオフィスリンクに結合され前記STS-1P光信号を受信及び送信し更に前記NマルチプレクストSTS-1P光信号とNデマルチプレクストSTS-1P電気信号とを変換する光インタフェース回路を含み、前記IOL-N信号はペイロードと制御情報及び障害回復データを伴うオーバーヘッドフィールドとを含む

統合多重構造クロスコネクトシステム。

2. クレーム1に記載のシステムであって、更に、通信ネットワークからのオーバーヘッドフィールドを受信しターミネートする前記高速ラインターミネイティング装置に結合され、更に前記光インタフェース回路に接続され前記IOL-Nオーバーヘッドフィールドを処理のために受信する付属プロセッサからなる。

3. クレーム1に記載のシステムにおいて、前記IOL-Nオーバーヘッドフィールドは、STS-1Pオーバーヘッドフィールド、ネットワークオーバーヘッドトランスポートフィールド、障害回復フィールド及び通信チャネルフィールドを含む。

4. クレーム1に記載のシステムにおいて、前記少なくとも1個の高速ラインターミネイティング装置は、ネットワーク信号を受信し、それらからオーバーヘッ

ドフィールドを抜き出し、前記ブロードバンドマトリクスへの前記インテグレートッドオフィスリンク上での送信のためのIOL-Nオーバーヘッドフィールドを伴うSTS-1P信号を生成する回路を含む。

( 3 )

特表平10-505974

5. クレーム1に記載のシステムにおいて、前記IOL-Nオーバーヘッドフィールドは、前記ブロードバンドマトリクスにおけるクロスコネクションチャンネルを表すSTS-1P信号の各々と関連するチャンネル識別コードを含み、前記STS-1P信号のパリティ値を表すパリティコードを含む。

6. クレーム5に記載のシステムであって、更に、前記高速ラインターミネイティング装置を含むブロードバンド障害回復エンドポイントからなる。

7. クレーム6に記載のシステムにおいて、前記障害回復エンドポイントは、前記チャンネル識別コード及びパリティコードを監視し、関連する障害を検出する障害モニタを含む。

8. クレーム5に記載のシステムであって、更に、前記高速ラインターミネイティング装置及び光インタフェース回路を含むブロードバンド障害回復モニタからなる。

9. クレーム7に記載のシステムにおいて、前記IOL-Nオーバーヘッドフィールドは、更に、試験パスに沿って障害切分けプロセスに同期させることをイネーブルとするSTS-1Pモニタからなり、前記試験パスは当該試験パスに沿ってイネーブルとされた障害モニタからなる。

10. クレーム1に記載のシステムであって、更に、

ワイドバンドマトリクスと、

前記ワイドバンドマトリクスと前記ブロードバンドマトリクスとの間をこれら間での前記IOL-N信号のデュプレクス送信を搬送するように相互に接続する

第2のインテグレートッドオフィスリンクとからなる。

11. クレーム10に記載のシステムであって、更に、前記ワイドバンドマトリクスと前記第2のインテグレートッドオフィスリンクとの間に結合された従属シグナルプロセッサからなり、前記従属シグナルプロセッサと前記ブロードバンドマトリクスの各々は前記第2のインテグレートッドオフィスリンクに結合された光インタフェース回路を含む。

12. クレーム11に記載のシステムであって、更に、

通信ネットワークに結合された少なくとも1個の低速ラインターミネイティン

(4)

特表平10-505974

グ装置と、

前記ワイドバンドマトリクスと前記低速ラインターミネイティング装置との間をこれらの間での前記IOL-N信号のデュプレクス送信を搬送するように相互に接続する第3のインテグレートッドオフィスリンクとからなり、

前記低速ラインターミネイティング装置と前記ワイドバンドマトリクスの各々は、前記第3のインテグレートッドオフィスリンクに結合された前記光インタフェース回路を含む。

13. クレーム12に記載のシステムであって、更に、前記低速ラインターミネイティング装置を含むワイドバンド障害回復エンドポイントからなる。

14. クレーム13に記載のシステムにおいて、前記IOL-N信号はチャネル識別コード及び障害回復のためのパリティコードをオーバーヘッドフィールドを含み、前記エンドポイントは前記チャネル識別コード及びパリティコードを監視し関連する障害を検出する障害モニタを含む。

15. クレーム14に記載のシステムにおいて、前記IOL-Nオーバーヘッドフィールドは、更に、試験パスに沿って障害切分けプロセスに同期させることをイネーブルとするSTS-1Pモニタからなり、前記試験パスは当該試験パスに

沿ってイネーブルとされた障害モニタからなる。

16. ブロードバンドマトリクスと、

通信ネットワークに結合された少なくとも1個の遠隔に設けられた高速ラインターミネイティング装置と、

前記ブロードバンドマトリクス及び高速ラインターミネイティング装置に相互に接続されるインテグレートッドオフィスリンクであって、データペイロード及びオーバーヘッドフィールドを含むSTS-1P信号について、OC-NレートでのNマルチプレクスドSTS-1P光信号のIOL-N信号のデュプレクス送信を搬送するものと、

遠隔に設けられたワイドバンドマトリクスと、

前記ブロードバンドマトリクスと前記遠隔に設けられたワイドバンドマトリクスとを相互に接続する第2のインテグレートッドオフィスリンクと、

( 5 )

特表平10-505974

通信ネットワークに結合された少なくとも1個の遠隔に設けられた低速ラインターミネイティング装置と、

前記ワイドバンドマトリクスと前記低速ラインターミネイティング装置とを相互に接続する第3のインテグレートッドオフィスリンクとからなる

統合多重化クロスコネクトシステム。

17. クレーム16に記載のシステムであって、更に、各々のインテグレートッドオフィスリンクの終端の各々に結合されSTS-1P光信号を受信及び送信し更にNマルチプレクストSTS-1P光信号とNデマルチプレストSTS-1P電気信号とを変換する光インタフェース回路を含み、前記IOL-N信号は制御情報及び障害回復データを伴うオーバーヘッドフィールドを含む。

18. クレーム17に記載のシステムであって、更に、通信ネットワークからのオーバーヘッドフィールドを受信しターミネートする前記高速ラインターミネイティング装置に結合され、更に前記光インタフェース回路に接続され前記IOL-Nオーバーヘッドフィールドを処理のために受信する付属のプロセッサからなる

19. クレーム16に記載のシステムにおいて、前記IOL-Nオーバーヘッドフィールドは、STS-1Pオーバーヘッドフィールド、ネットワークオーバーヘッドトランスポートフィールド、障害回復フィールド及び通信チャネルフィールドを含む。

20. クレーム16に記載のシステムにおいて、前記少なくとも1個の高速ラインターミネイティング装置は、ネットワーク信号を受信し、それらからオーバーヘッドフィールドを抜き出し、前記ブロードバンドマトリクスへの前記インテグレートッドオフィスリンク上での送信のためのIOL-Nオーバーヘッドフィールドを伴うSTS-1P信号を生成する回路を含む。

21. クレーム16に記載のシステムにおいて、前記IOL-Nオーバーヘッドフィールドは、前記ブロードバンドマトリクスにおけるクロスコネクションチャネルを表すSTS-1P信号の各々と関連するチャネル識別コードを含み、前記STS-1P信号のパリティ値を表すパリティコードを含む。

( 6 )

特表平10-505974

22. クレーム21に記載のシステムであって、更に、前記高速ラインターミネイティング装置を含むブロードバンド障害回復エンドポイントからなる。

23. クレーム22に記載のシステムにおいて、前記障害回復エンドポイントは、前記チャネル識別コード及びパリティコードを監視し、関連する障害を検出する障害モニタを含む。

24. クレーム21に記載のシステムであって、更に、前記高速ラインターミネイティング装置及び光インタフェース回路を含むブロードバンド障害回復モニタからなる。

25. クレーム23に記載のシステムにおいて、前記IOL-Nオーバーヘッドフィールドは、更に、試験パスに沿って障害切分けプロセスに同期させることをイネーブルとするSTS-1Pモニタからなり、前記試験パスは当該試験パスに沿ってイネーブルとされた障害モニタからなる。

26. 遠隔に設けられたクロスコネクトマトリクスと、通信ネットワークに結合された関連ラインターミネイティング装置とを相互に接続するための方法であって、

前記通信ネットワークからネットワークデータ及びオーバーヘッドフィールドを含むネットワーク信号を受信し、

前記ネットワークオーバーヘッドフィールドを抜き出し、

選択されたネットワークオーバーヘッドフィールドを処理しターミネイトし、ネットワーク信号をSTS-1信号に変換し、IOLオーバーヘッドフィールドを生成して前記STS-1信号に制御及び障害回復情報を挿入し、STS-1P信号を生成し、

前記STS-1P信号を光IOL信号に変換し、遠隔のクロスコネクトマトリクスに対してインテグレートドオフィスリンク上で前記IOL信号を送信し、

前記遠隔のクロスコネクトマトリクスが前記IOL信号を受信し、当該IOL信号を電気IOL信号に変換し、

前記STS-1P信号からオーバーヘッドフィールドを抜き出し、当該抜き出されたオーバーヘッドフィールドを処理し、

( 7 )

特表平10-505974

前記S T S - 1 P 信号をクロスコネクトする

ステップからなる。

27. クレーム26に記載の方法において、前記I O L オーバヘッドフィールドは、

前記S T S - 1 P 信号のためのマトリクスクロスコネクションパスを決定し、

前記マトリクスクロスコネクションパスに関連したユニークなチャネル識別コードを生成して、当該チャネル識別コードを前記I O L オーバヘッドに挿入し、

前記S T S - 1 P 信号のためのパリティ値を決定し、

前記前記パリティ値を前記I O L オーバヘッドに挿入する

ステップを含むステップを生成する。

28. クレーム27に記載の方法であって、更に、障害回復エンドポイントを規定し、

前記障害回復エンドポイントにおいて、前記I O L オーバヘッド内の前記チャネル識別コード及びパリティ値をモニタし、

障害を検出して報告する

ステップからなる。

29. クレーム28に記載の方法であって、更に、検出された障害を発生したS T S - 1 P 信号の送信パスを識別し、

前記送信パスに対応する試験パスであって、多重障害モニタを有する試験パスを設定し、

前記試験パスに沿って、多重ポイントにおいて、前記I O L オーバヘッド内の前記チャネル識別コード及びパリティ値をモニタし、

前記モニタのステップに対する応答において障害の原因を決定する

ステップからなる。

30. クレーム29に記載の方法であって、更に、前記I O L オーバヘッド内にモニタイネーブルを含み、

前記送信パス識別ステップの後に、前記モニタイネーブルをリセットし、

前記試験パス設定ステップの後に、障害切分けタイマをスタートさせ、前記モ



( 8 )

特表平10-505974

ニタイネーブルをセットし、

前記障害切分けタイマの終了の後に、前記モニタイネーブルをリセットし、

前記原因決定ステップの後に、前記モニタイネーブルをセットする

ステップからなる。

31. クレーム29に記載の方法において、前記障害原因決定ステップは、前記試験パスに沿って障害モニタの各々をポーリングするステップを含む。

32. クレーム26に記載の方法であって、前記STS-1P信号のクロスコネクトステップの後に、更に、

前記STS-1P信号を前記IOL信号に変換して、第2の遠隔のクロスコネクトマトリクスに対して第2のインテグレートドオフィスリンク上で前記IOL信号を送信し、

前記第2の遠隔のクロスコネクトマトリクスが前記IOL信号を受信して、当該IOL信号を電気STS-1P信号に変換し、

前記STS-1P信号から前記オーバーヘッドフィールドを抜き出して、当該抜き出したオーバーヘッドフィールドを処理し、

前記STS-1P信号をクロスコネクトする

ステップからなる。

33. クレーム26に記載の方法であって、前記STS-1P信号のクロスコネクトステップの後に、更に、

前記STS-1P信号を前記IOL信号に変換して、ラインターミネイティング装置に対して前記インテグレートドオフィスリンク上で前記IOL信号を送信し、

前記ラインターミネイティング装置が前記IOL信号を受信して、当該IOL信号を電気STS-1P信号に変換し、

前記STS-1P信号から前記オーバーヘッドフィールドを抜き出して、当該抜き出したオーバーヘッドフィールドを処理し、

ネットワークオーバーヘッドフィールドを挿入してネットワーク信号を生成し、

前記ネットワーク信号を前記通信ネットワークに送信する

( 9 )

特表平10-505974

ステップからなる。

34. クレーム26に記載の方法であって、更に、前記インテグレートドオフ

イスリンク上に送出された前記IOL信号からタイミング情報を抜き出すステップからなる。

35. クレーム26に記載の方法であって、処理及びラインのターミネートのために、前記抜き出したネットワークオーバーヘッドフィールドをルーティングするステップからなる。



( 1 1 )

特表平10-505974

SONETはネットワークの複雑さに多次元の増加を持ち込んだ。新しいブロードバンド及びワイドバンドの同期ペイロードエンベロープ(SPE)にはめ込まれた信号フォーマットが非常に多く存在する。DS1信号は北アメリカでの基礎的なトランスポートレートを与える。DS1フレームは24個のDS0(64 kbs)音声又はデータチャネルを搬送する機能がある。DS1信号は多数のウェイにおける新しいSONET STS-1(同期トランスポート信号レベル1)SPE内に位置付けられることができる。1)DS1信号はM1/3マルチプレクサを介してDS3フレーム内にマルチプレクスされることができ、DS3信号は非同期にSTS-1 SPE内に位置付けられる(mapped)ことができる。2)DS1信号は同期して又は非同期にフローティングVT1.5(仮想的従属)ペイロード内に位置付けられることができ、VT1.5信号はSTS-1 SPE内にマルチプレクスされることができる。しかしながら、これらのアプローチは、エンドツーエンドのパス(通信経路)の完全性を保証するために個々にグルームされマルチプレクスされスイッチ(交換)されるべきではあるが、3つの互換性のないワイドバンドの構成を生み出す。この解析は、最早、ネットワークがトラヒックをトランスペアレントに伝えない、という事実に光をあてることになる。ネットワークはユーザ間のトラヒックをそのまま伝えるために異なるペイロードを認めなければならないので、デジタルクロスコネクトシステムは3つのフォーマットの全てを等しく取り扱うことができなければならない。

従って、回路及びセルベーストラヒックを経路に従って送信(route)し操作するためのナローバンド、ワイドバンド及びブロードバンドサブシステムを統合するデジタルクロスコネクトシステムの利点が認識されている。この課題を達成するために、非同一位置配置(non-co-located)クロスコネクトマトリクスと、データ、制御、タイミング情報及び選択されたネットワークのオーバーヘッド情報を送信するための装置(equipment)とを、相互に接続するためのユニークなリンクageが与えられている。更に、エンドツーエンドのパスの完全性を保証するためにパスの保護手段が与えられている。

発明の要旨

( 1 2 )

特表平10-505974

本発明に従って、従来のシステムに関連する不利益を取り除くか又は実質的に減らす統合多重構造デジタルクロスコネクトインテグレートッドオフィスリンクが与えられる。

本発明の一例において、統合多重構造クロスコネクトシステムは、ブロードバンドマトリクスと、通信ネットワークに結合された少なくとも1個の高速ラインターミネイティング装置と、ブロードバンドマトリクス及び高速ラインターミネイティング装置に相互に接続されるインテグレートッドオフィスリンクであって、OC-NレートでのNマルチプレクスドSTS-1P信号の光IOL-N信号のデュプレクス(全二重)送信を搬送するインテグレートッドオフィスリンクとを含む。ブロードバンドマトリクス及び高速ラインターミネイティング装置の各々は、IOL-N光信号を受信及び送信し更にNマルチプレクスドSTS-1P光信号とNデマルチプレクスドSTS-1P電気信号とを変換するインテグレートッドオフィスリンクに結合された光インタフェース回路を含む。インテグレートッドオフィスリンク上に送出されたIOL-N信号は、ペイロードと、制御情報及び障害(又は故障、fault)回復データを伴うオーバーヘッドフィールドとを含む。

本発明の他の一例において、インテグレートッドオフィスリンクによって相互に接続される遠隔に設けられた構成要素(components)を有する統合多重構造クロスコネクトシステムが与えられる。このシステムは、ブロードバンドマトリクスと、通信ネットワークに結合された少なくとも1個の遠隔に設けられた高速ラインターミネイティング装置と、ブロードバンドマトリクス及び高速ラインターミネイティング装置に相互に接続されるインテグレートッドオフィスリンクであって、OC-NレートでのNマルチプレクスドSTS-1P光信号の光IOL-N信号のデュプレクス送信を搬送するインテグレートッドオフィスリンクとを含む。STS-1P信号はデータペイロード及びオーバーヘッドフィールドを含む。更に、このシステムに含まれるものは、遠隔に設けられたワイドバンドマトリクスと、ブロードバンドマトリクスと遠隔に設けられたワイドバンドマトリクスとをTSPユニットを介して相互に接続する第2のインテグレートッドオフィスリンクと、通信ネットワークに結合された1つ又はそれ以上の任意の数の遠隔に設

( 13 )

特表平10-505974

けられた低速ラインターミネーティング装置とであり、ワイドバンドマトリクスと低速ラインターミネーティング装置とが第3のインテグレートッドオフィスリンクによって相互に接続される。クロスコネクチャネル識別コードを含む障害回復情報とパリティ値はIOLオーバヘッドフィールドの中に存在する。IOLオーバヘッドフィールド内の障害回復情報は、送信パスに沿って選択されたポイントにおいてモニタされる。障害を検出すると、送信パスにおける全てのモニタが、検出された障害の原因を切分けるために、IOLオーバヘッド障害回復情報をモニタする。

本発明の更に他の一例において、遠隔に設けられたクロスコネクマトリクスと通信ネットワークに結合された関連ラインターミネーティング装置とを相互に接続する方法が与えられる。前記方法は、通信ネットワークからネットワークデータ及びオーバヘッドフィールドを含むネットワーク信号を受信し、ネットワークオーバヘッドフィールドを抜き出すステップを含む。抜き出されたネットワークオーバヘッドフィールドは、ターミネイトされ、処理される、即ち付属プロセッサへ経路に従って送信される。この付属プロセッサにおいて、オーバヘッドは、ブロードバンドマトリクスと並列に設けられた中央集中形オーバヘッドプロセッサへの経路に従った送信のためのIOL信号に挿入するために、処理されること、即ちMIへ経路に従って送信されることが出来る。STS SPEは障害回復情報を内部に含むオーバヘッドフィールドを付加することによりSTS-1Pに変換される。STS-1Pは、ユニット制御装置からのIOL COMデータ、アプリケーションプロセッサからのOHTデータ、及びIOL-N光信号を作り出すためのIOL障害回復情報と共にマルチプレクスされる。この信号は、インテグレートッドオフィスリンク上で、遠隔のクロスコネクマトリクスへ送信される。このクロスコネクマトリクスにおいて、IOL障害回復情報はターミネイトされ、IOL COMデータは抜き出されてTCCサブシステムへ経路に従って送信され、OHTデータは抜き出されて中央集中形オーバヘッドプロセッサへ経路に従って送信され、STS-1P信号はデマルチプレクスされてクロスコネクトされる。

図面の簡単な説明

( 1 4 )

特表平10-505974

本発明のより良い理解のために添付の図面が参照される。即ち、

図1は統合多重構造デジタルクロスコネクシステム10のハードウェアアーキテクチャの一例の高いレベルからのブロック図である。

図2A及び図2Bはブロードバンド構造の一例のより詳細なブロック図である。

。

図3は高速光ラインターミネーティングユニットのオーバーヘッドコネクションの一例のブロック図である。

図4は高速電気ラインターミネーティングユニットのオーバーヘッドコネクションの一例のブロック図である。

図5はSONETトランスポート及びバスオーバーヘッドバイトの指示のチャートである。

図6はSTS-1Pバスモニタの一例の単純化したブロック図である。

図7はバス欠陥切分けフローチャートである。

図8はSTS-1Pモニタインーブルビットの論理及びタイミングを示す図である。

#### 発明の詳細な説明

本発明の好ましい実施例及びその利点は、図面の図1-8を参照することによって最適に理解される。同一の参照符号は同一のもの及び各々の図面の対応する部分に用いられている。

図1を参照すると、高いレベルから見た、統合多重構造デジタルクロスコネクシステム10のハードウェアアーキテクチャのブロック図が示されている。統合多重構造デジタルクロスコネクシステム10は、アラーム処理及び準備、クラフトアクセス、タイミング及び通信制御等のシステム10のための管理上の機能を与える管理及び制御サブシステム12を含む。管理及び制御サブシステム12は、もしクロスコネクマトリクス20-24が互いに極めて接近して設けられていないなら、クロスコネクマトリクス20-24のための分離され独立したタイミングサブシステムを含む。同一位置に配置(co-locate)されていない場合、独立したタイミングベースがブロードバンド14、ワイドバンド16及びナローバンドサブシステム18の各々のために与えられる。

(15)

特表平10-505974

管理及び制御サブシステム12は、コントロール26、同期27及び通信28の3個のユニットからなるタイミング／通信制御装置サブシステム25を含む。もし、クロスコネクトサブシステム14-18が、小さいシステムにおける互いに極めて接近して設けられているサブシステムのように、同一位置に配置されているなら、共通のタイミング／通信制御装置サブシステム25が用いられる。もし、サブシステム14-18が同一位置に配置されていないなら、分離され独立したタイミング参照信号を各々のサブシステム14-18に与える分離されたタイミング／通信制御装置サブシステム25が用いられる。このタイミングスキームは、3つのタイムベースが1つの統合システム10内において用いられるという、ユニークなタイミングアーキテクチャを創出する。従って、システム内においてタイムベースの境界及び他の点で、周波数のジャスティフィケーション及び位相のアライメントが扱われる。

管理及び制御サブシステム12は、標準の通信インタフェース又はより長距離向けの光リンクを介して、ブロードバンド、ワイドバンド及びナローバンドサブシステム14-18に結合される。システム10における光リンクはインテグレートドオフィスリンク即ちIOLと呼ばれ、以下においてそのように参照される。IOLはOC-Nレートでオペレートされ、ペイロードデータ、タイムベース情報、制御情報、障害回復情報及びIOLオーバーヘッドフィールド内のネットワークインタフェースカードから抜き出されたオーバーヘッドを搬送する。ブロードバンド、ワイドバンド及びナローバンドの各々は、各々のレベルでの信号のクロスコネクションのために、分離されたマトリクス20-24を含む。ブロードバンドマトリクス20は、好ましくはSTS-1レートで信号をスイッチングするブロック化されていない(non-blocking)3ステージの空間アーキテクチャからなるであろう。ワイドバンドマトリクス22は、また、VT1.5又はVT2レートで信号をスイッチングする前記3ステージの空間アーキテクチャからなるであろう。これに加えて、マトリクス20及び22の双方は、より高いレートでスイッチするために、多重マトリクスチャネル及び連鎖した信号を用いるであろう。これらはSTS-3C、STS-12C、VT3、VT6及びVT6Ncを含むが、これに限定されない。ナローバンドマトリクス24は、DS0を含むより



( 1 6 )

特表平10-505974

低いレートで信号をクロスコネクトするためのマトリクス面を交換する、冗長なブロック化されていないデュアルタイムスロットを与える。北アメリカ及びヨーロッパのレート及びフォーマットの双方がサポートされる。システム10は、従って、DS1及びDS3での非同期ターミナネーションをサポートし、STS-1レートで及びOC-3とOC-12とを含むOC-Nレートでの同期SONETターミナネーションをサポートする。

ブロードバンドマトリクス20は、各々が光IOL34及び36を用いる関連する高速光(HSO)及び高速電気(HSE)ユニットシェルフ30及び32に結合される。IOL上でトランスポートされる信号は、オーバーヘッドフィールドを少し修正して使用された標準OC-12フレームフォーマット内に存在するであろう。各々のIOLは、12個のSTS-1のような(STS-1P)ペイロードと、内部の障害回復、通信チャネル、スーパーフレームインジケータ信号及びネットワークターミナネーションに関連した情報に用いられる信号が含まれた多数の非標準オーバーヘッドフィールドとを搬送する。これらのオーバーヘッドフィールド及びその機能は以下において、より詳細に述べられる。

クロスコネクト構造を相互に接続するために用いられる場合、IOLは、ネットワークトラヒック、タイミング情報及び障害回復信号を搬送する。IOL34及び36は、また、高速ユニット30及び32をブロードバンドマトリクス20に接続するため、及び、遠隔の低速ユニット54をワイドバンドマトリクス22に接続するために用いられる。ユニットシェルフを接続するために用いられる場合、IOLは、メンテナンス及び制御信号と、ネットワークトラヒックに加えてネットワークターミナネーションに関連したオーバーヘッド信号とを搬送する。各々のIOLは、システム10において、最長の長さとして2キロメートルまでを有するとして規定されるであろう。このIOLの長距離性能は、種々のフロアプラン及び最小の取付けコストを実現するための柱の区画の物理的な配列の仕方に柔軟性を与える。

既に示したように、OC-3とOC-12信号とを含むOC-N信号は、IOL34を介してブロードバンドマトリクス20に結合された高速光ユニット30においてラインターミネートされる。全てが電気信号であるSTS-1及びDS

( 17 )

特表平10-505974

3 ラインターミネーションは、高速電気ユニット 32 で与えられる。ネットワーク信号はSTS-1 レートでブロードバンドマトリクス20を通してクロスコネクトされる。OC-N又は電気STS-1 信号に関連するSTS-1 同期ペイロードエンベロープ(SPE)は、ブロードバンドタイムベースに組み合わせられたSTS-1 Pフレームにクロスコネクトされる。DS3 のクロスコネクションは、SONET 標準に従うSTS-1 P SPE 信号内に非同期にDS3 信号を配置することにより行われる。STS-1 P SPE 信号はその後STS-1 P フレーム内に配置される。

ブロードバンドマトリクス20は、更に、IOL40を介してワイドバンドサブシステム16に結合される。ワイドバンドサブシステム16は他のIOL42を介してナローバンドサブシステム18に結合される。上述のように、IOL34、36、40及び42は2キロメートルまでの長さであろうし、12個のSTS-1 P ペイロード及びオーバーヘッドフィールドを搬送するように適応させられる。IOLにより搬送されるオーバーヘッドフィールド内の情報は、非標準であり、メンテナンス、制御、障害回復及びネットワークインタフェースから抜き出されたオーバーヘッドの中央集中形オーバーヘッドプロセッサへのトランスポートのために用いられる。光リンクIOL34、36、40及び42上の双方向トラヒックは標準SONET OC-12レートで送信される。

ブロードバンドマトリクス20は、インタフェースユニット又は従属シグナルプロセッサ(TSP)50を通して、ワイドバンドマトリクス22に結合される。従属シグナルプロセッサ52は、また、ワイドバンドマトリクス22とナローバンドサブシステム18との間、及び、ワイドバンドマトリクス22と低速(LS)ユニット54との間のインタフェースとしても働く。従属シグナルプロセッサ50-52は、統合多重構造デジタルクロスコネクトシステム10のタイミングアーキテクチャにおける重要な役割を果たす。詳細は以下に述べられる。

ワイドバンドサブシステム16はDS1又はE1信号を含むラインターミネーションをサポートする。DS3及びSTS-1を含むより速いレートのネットワーク信号は、ブロードバンドサブシステム14を通してワイドバンドサブシステム16にアクセスするであろう。DS1のターミネーションは遠隔の及び/又は

( 18 )

特表平10-505974

ローカルの低速ユニットサブシステム54及び56で実現される。ここで、遠隔の低速ユニット54は、他の従属シグナルプロセッサ60を通した1OL58を介して、ワイドバンドマトリクスに結合される。ワイドバンド信号は、VT2信号を搬送する機能の非標準のペイロードエンベロープが含まれた修正された同期チャネルにおいて、クロスコネクトされる。DS1、E1及びVT信号のような非同期信号は、内部の非標準トラヒック及びクロスコネクションのためのワイドバンド修正チャネル内に配置される。E1、DS1C及びDS2ゲートウェイと非同期クロスコネクションとは、標準のSONET配置仕様を用いて、各々、VT2、VT3及びVT6ペイロードエンベロープ内に配置される。マトリクストラヒックフォーマット(MTF)信号には、その各々がVT2ペイロードを搬送する機能のある、28チャネルが含まれる。図1に示すように、ワイドバンドマトリクス22と、従属シグナルプロセッサ50、52及び60との間、低速ユニット56との間、及び、変換ユニット59との間における信号トラヒックは、全てマトリクスポートフォーマット内にある。マトリクスポートフォーマットのより詳細な説明のために、本願と共に出願に係属中で本願と共に譲渡される「統合多重レートクロスコネクトシステム」(代理人ドケットナンバー36560-773)なる出願であって、ここに参照文献として挿入される出願を参照されたい。

ナローバンドマトリクス24はナローバンドインタフェースユニット62を通してワイドバンドサブシステム16に結合される。ナローバンドマトリクス24に結合されたクロスコネクトインタフェースユニット64は、DS1及びDS3のバンド幅を含むレートでの、信号の電氣的ターミネーションを与える。ナローバンドサブシステム18は、一般には、ワイドバンドサブシステム16を通してネットワークトラヒックにアクセスするようにされる。DS0を含むより低いレートの信号はナローバンドマトリクス24によってクロスコネクトされる。統合多重構造デジタルクロスコネクトシステムのハードウェアアーキテクチャのより詳細な説明のために、本願と共に出願に係属中である「統合多重レートクロスコネクトシステム」(代理人ドケットナンバー36560-773)なる出願を参照されたい。

(19)

特表平10-505974

図2を参照すると、ブロードバンド構造24がより詳細に示される。ブロードバンドマトリクス20は、IOLに対するインタフェースとして働くマトリクスインタフェース(MI)ユニット80-94と連携してA部とB部即ち両70と72とに二重にされ、STS-1P及びIOL信号の間のマルチプレクス及びデマルチプレクス機能を第1義的(primary)に実行する。IOL104-110によってブロードバンドマトリクス20に結合されるものとして、高速光(HOS)ユニット又はシェルフ100及び102があり、これらは第1にブロードバンドマトリクス20と光領域との間のインタフェースとして機能する。高速光ユニット100及び102は、図に示すように、OC-12及びOC-3信号を含むSONET OC-N信号をターミネートする。OC-12高速光ユニット100は、その各々がIOL104及び106に搬送されたIOL信号のA部及びB部におけるマルチプレクス及びデマルチプレクスをするためのマトリクスインタフェースユニット112及び114を含む。マトリクスインタフェースユニット112及び114はA部及びB部の信号グルーマ(SG)116及び118に結合される。グルーマ116及び118はマトリクスインタフェースユニット112及び114又は光ターミネータ(OT)120から受信したSTS-1P信号をグルーム又はスイッチする。グルーマ116及び118は図3に示されるユニット制御装置に結合されるであろう。同様に、OC-3高速光シェルフ102は、マトリクスインタフェースユニット130及び132、信号グルーマ134及び136及び光ターミネータ138のA部及びB部を含む。

ワイドバンドマトリクスサブシステムとの接続のために、従属シグナルプロセッサユニット50が与えられる。従属シグナルプロセッサユニット50は冗長な従属シグナルプロセッサ177及びマトリクスインタフェースユニット178を含む。マトリクスインタフェースユニット178はIOL光信号及びSTS-1P信号の間を変換する。従属シグナルプロセッサ177パスは、DS3、DS1及びVT信号を抜き出すためにSTS-1Pをターミネートし、ワイドバンドマトリクスへの送信のためにそれらをマトリクストランスポートフォーマット信号内に配置する。

また、図3を参照すると、高速光ユニット30におけるオーバーヘッドフィールド

( 2 0 )

特表平10-505974

ド情報についてのルーティング(経路選択)及び処理を示す簡単化されたブロック図が示される。OC-Nフォーマットにおける光ターミネータ120及び138の受信入力(端子)で、光領域からの入データが受信される。光信号はNRZ電気信号に変換される。この電気信号から、クロック及びフレームがリカバーされ、STS-N信号の品質がチェックされる。このデータは、その後、アンスクランブルされ、STS-1P信号にデマルチプレクスされるであろう。

セクション及びラインオーバーヘッドバイトがこの時抜き出され、処理される。光ターミネータ120及び138で処理されないネットワーク信号に関連するこれらのオーバーヘッドバイトは、処理及びターミネーションのために、A部及びB部における付属プロセッサ140及び142へ経路に従って送信される。一方、オーバーヘッドは、付属プロセッサを通して、IOL-Nへの挿入のためにMIへ経路に従って送信されるであろう。オーバーヘッドは、ブロックマトリクスで抜き出され、処理及びターミネーションのために中央集中形オーバーヘッドプロセッサへ経路に従って送信されることが出来る。オーバーヘッド情報が抜き出され処理された後、STS-1信号はSONET標準による仕様に沿ってポインタ処理され、STS同期ペイロードエンベロープ(SPE)は抜き出されシステムに時間を合わせられる。非標準のSTS-1Pオーバーヘッドデータはラインオーバーヘッド内に挿入され、その結果、STS-1P信号は冗長なグルーマ116、134、118及び136へ経路に従って送信され、これらにおいて前記信号はスイッチされユニット制御装置144及び146によって命令されて保護される。

出力STS-1P信号は、その後、冗長なマトリクスインタフェースユニット112、130、114及び132へ経路に従って送信される。マトリクスインタフェースユニット112、130、114及び132において、STS-1P信号の各々の品質がチェックされる。マトリクスインタフェースユニット112、130、114及び132は、更に、12個のSTS-1P信号をIOL信号内にマルチプレクスする。他のレートも実施できるが、この実施例のIOLはOC-12レートであることに注意すべきである。抜き出されたネットワークオーバーヘッド及びいくつかの障害回復フィールドを含むある特定の非標準オーバーヘッドフィールドは、付属プロセッサ140及び142において生成され、集中処理

( 2 1 )

特表平10-505974

部分 ( complex ) にトランスポートするためのIOLオーバーヘッドのオーバーヘッドトランスポート ( OHT ) フィールド内に配置される。ユニット制御装置144及び146は、更に、ブロードバンドマトリクスを通してTCCサブシステム25と通信するための制御情報 ( IOL-COM ) を生成する。2個のIOL-COMチャンネル ( A部及びB部 ) はこの目的のために用いられ、IOL-COM情報は、IOL障害回復フィールドがMIによって挿入されたIOLオーバーヘッド内の適正なフィールド内に挿入される。

冗長なブロードバンドマトリクス20からの出データはマトリクスインタフェースユニット112、130、114及び132の光入力で受信される。IOL光信号はNRZ STS-12P電気信号に変換される。この電気信号からクロック信号がリカバーされる。フレームもまたリカバーされ、STS-12P信号の品質がチェックされる。データは、この後、アンスクランブルされ12個のSTS-1P信号にデマルチプレクスされる。IOL-COMオーバーヘッドバイトはIOLオーバーヘッドフィールドから抜き出され、当該情報がインタープリートされ適正な動作が実行されるユニット制御装置144及び146に転送される。オーバーヘッドトランスポートフィールドは、また、付属プロセッサ140及び142を介して光ターミネータ120及び138へ経路に従って送信される。これらのフィールドは出ネットワーク信号のオーバーヘッドへの挿入のために選択されることができる。STS-1P信号は、回復させられ、STS-1P信号をスイッチし保護するグルーマ116、134、118及び136へ経路に従って送信される。出力STS-1P信号は光ターミネータ120及び138に送信される。光ターミネータ120及び138は、各々の信号の品質をチェックし、適正なSTS-N信号にオーバーヘッドバイトを挿入しかつSTS-1信号をマルチプレクスし、及び、ネットワーク上への送信のためにSTS-N信号を適正なOC-N光信号に変換する。

また、ブロードバンドマトリクス20に結合されるものとして、高速電気 ( HSE ) ユニット又はシェルフ32がある。高速電気ユニット32はA及びBの冗長な面のためにマトリクスインタフェースユニット150-156を含む。マトリクスインタフェースユニット150-156は、24個のネットワークバック

( 2 2 )

特表平10-505974

( NP ) ユニット 1 6 0 及び 1 6 2 である 2 個のグループと、2 個の予備のユニット 1 6 4 及び 1 6 6 とに結合される。ネットワークバックユニット 1 6 0 - 1 6 6 は DS 3 又は S T S - 1 のいずれかのターミネーションのためのラインターミネーティング装置である。各々のグループにおいて、一方の予備のネットワークバックユニットが DS 3 の保護のために供され、他方が S T S - 1 の保護のために供される。冗長スイッチ ( R S ) 1 7 0 各々の 1 7 2 は、もし本来のネットワークバックユニットが故障したら、ネットワークバックユニットの各々のグループのために 2 個の予備のユニットの 1 個をスイッチするために与えられる。

DS 3 又は S T S - 1 レートのトラヒックを搬送するネットワークケーブルへのインタフェースは、カスタマイズインタフェースパネル ( C 1 P ) 1 7 4 及び 1 7 6 により与えられる。図 2 に明らかなように、高速電気ユニット 3 2 は、DS 3 及び S T S - 1 信号を保護する装置で、4 8 個の DS 3 及び / 又は S T S - 1 ネットワーク信号をターミネートする能力を有する。

図 4 を参照すると、高速電気ユニット 3 2 におけるオーバーヘッドのルーティング及び処理が示されている。ある特定のセクション及びラインのオーバーヘッドバイトはカスタマイズインタフェースパネル 1 7 4 及び 1 7 6 において処理されターミネートされる。しかし、そこで処理されない他のオーバーヘッドバイトは、処理のために付属プロセッサ 1 8 0 及び 1 8 2 又は集中処理部分へ経路に従って送信される。付属プロセッサ 1 8 0 及び 1 8 2 はオーバーヘッドトランスポートフィールドを生成し、これらは I O L 信号内への挿入のためにマトリクスインタフェースユニット 1 5 0 - 1 5 6 へ経路に従って送信される。冗長ユニット制御装置 1 8 4 及び 1 8 6 は、また、高速電気ユニット 3 2 を制御するために、I O L オーバヘッドフィールドを介してタイミング / 通信制御装置サブシステム 2 5 と通信するオペレーションを与える。

図 5 を参照すると、SONET トランスポートとバスオーバーヘッドバイトの命令を表した図が示される。これらのオーバーヘッドフィールドのフォーマット及び機能は、SONET 標準により規定され、その詳細は、Bellcore の出版物「同期光ネットワーク ( S O N E T ) トランスポートシステム」の Common Generic Criteria, Technical Reference TR-NWT-000253 及び Technical Advisory TA-NWT-00

( 2 3 )

特表平10-505974

0253にある。他の関連するBellcoreの出版物もまた参考とされるであろう。オーバーヘッドフィールドは、更に、表1及び表2に要約される。

A 1 - A 2	フレーミング
C 1	S T S - 1 識別
B 1	セクションビットインターリーブ
	パリティ ( B I P ) - 8
E 1	オーダーワイヤ
F 1	セクションユーザチャネル
D 1 - D 3	セクションデータ通信チャネル

表1 S T S - 1 セクションオーバーヘッド

H 1 - H 2	ポインタ
H 3	ポインタアクションバイト
B 2	ラインビットインターリーブ
	パリティ ( B I P ) - 8
K 1 - K 2	自動保護スイッチングチャネル
D 4 - D 1 2	ラインデータ通信チャネル
Z 1 - Z 2	ライングロース
E 2	オーダーワイヤ

表2 S T S - 1 ラインオーバーヘッド

上述のように、ある特定のオーバーヘッドバイトが高速光及び電気ユニットのネットワークインタフェースユニット ( O T 及び C I P ) において処理されターミネートされ、他のある特定のオーバーヘッドバイトが処理のために付属プロセッサへ経路に従って送信される。付属プロセッサは更に非標準ネットワークオーバーヘッドトランスポート情報 ( O H T ) を生成し受信し、ユニット制御装置は更にI O L オーバヘッド内に挿入するために非標準I O L 通信チャネル情報 ( I O L - C O M ) を生成し受信する。従って、I O L オーバヘッドフィールドは、全ての

S O N E T セクションと選択されたオーバーヘッドフィールドの再定義を伴うライ



( 2 4 )

特表平10-505974

ンオーバーヘッドフィールドとを含む。IOLオーバーヘッドフィールドは表3に要約されるように4グループに分類されるであろう。

STS-1P OH STS-1Pオーバーヘッド

フィールド

OHT

ネットワークオーバーヘッド

トランスポート

B1

IOL障害回復BIP-8

IOL-COM

IOL通信チャネル

表3 IOL オーバヘッドグループ

特に、ある特定のSTS-1Pオーバーヘッドフィールドは障害検出及び切分け情報と制御とを与える。STS-1Pオーバーヘッドは表4に要約される。

EC-BIP エンベロープキャパシティ

BIP-8

BCID

ブロードバンドチャネル識別

SME

STS-1Pモニタインーブル

SFI

スーパーフレームインジケータ

DSAI

DS3アラームインジケータ

STAI

STS-1アラームインジケータ

表4 STS-1P オーバヘッド

簡単に述べると、EC-BIPは、送信におけるパリティエラーを検出するために用いられたキャパシティビットインターリーブドパリティ-8をさえも包摂する。BCIDは、エンドツーエンドの障害を検出するために用いられたクロスコネクトマトリクスにおけるターミネーティングポイントの各々に関連する、ユニークなチャネル識別コードである。SMEは障害切分けプロセスを同期させる

ために用いられるビットである。SFIはワイドバンドサブシステム16において用いられる48個のフレームのスーパーフレーム構造を規定するために用いられる。DSAIは、DS3のアラーム指示信号(AIS)が生成されること、又は、AISが生成されるであろうというネットワークの状態がDS3インタフェ

( 2 5 )

特表平10-505974

ースで検出され報告されたことを、下流の装置に指示するために用いられる。S T A I は、S T S バスのアラーム指示信号( A I S ) が生成されること、又は、ネットワークから受信したS T S - 1 信号のためにA I S が生成されるであろうというネットワークの状態が検出されたことを、指示するために用いられる。

図6を参照すると、図5の回路210のS T S - 1 Pパスモニタリング部216が示される。S T S - 1 Pパスモニタリング回路216は、2個のS T S - 1 P及びクロックデータストリームと、2個の一体に生成されたS T S - 1 P及びクロックデータストリームとを選択するフロントエンドマルチプレクサ218を含む。一体に生成されたビットストリームはシステムの特徴及び試験の目的のために選択されるであろう。選択されたS T S - 1 Pデータストリームは、S T S - 1 Pオーバーヘッド(図5)のバイトA1及びA2によるフレーミングパターンを検出するフレーマ220によって受信される。A1及びA2のパターンを検出すると、A1及びA2の直ぐ後のC1バイトを識別するバイト幅フレームパルスが創出される。各々のフレーマ220はデータストリームを変換して、バイト幅の平行データを出力する。アウトオブフレーム( O O F ) 信号は、連続してエラーであるフレーミングパターンが予め定められた数だけ検出された時に、生成される。アウトオブフレーム信号又はビットは、2個の連続したエラーでないフレームが受信された後に、クリアされる。バイト幅のデータは、続いて、バイトA1、A2及びC1以外のフレームバイトをデスクランブルするように命令されるであろうデスクランブラ222に与えられる。

デスクランブラ222からの出力は、その後、エンベロープキャパシティビットインターリーブドパリティ-8( E C - B I P ) モニタ224、E C - B I P カリキュレータ225及びチャネル識別( C I D ) モニタ226を含む多数のエラーモニタリング回路に与えられる。パリティB I P - 8でさえもS T S - 1 P フレームのラインエンベロープキャパシティでモニタされる。S O N E T の規定

に従って、S T S - 1 P フレームの各々は、先行するS T S - 1 P フレームのE C - B I P を搬送する。従って、E C - B I P カリキュレータ225は、デスクランブラ222から現在のバイト幅のS T S - 1 P 信号を受信し、S O N E T の

( 2 6 )

特表平10-505974

規定に従ってパリティBIP-8をも計算する。計算されたEC-BIPは、その後、計算されたEC-BIPと続きのSTS-1Pフレームから抜き出されたEC-BIPとを比較するEC-BIPモニタ224に与えられる。もし、2つの値が等しくなかったら、パリティエラーが表される。カウンタ(図示せず)が発生したエラーの数を蓄積するために用いられるであろう。エラーカウンタ及びBIP値はプロセッサの制御によってアクセス可能とされるであろう。EC-BIPバイトはSONETのラインオーバーヘッドにおいて規定され、B2バイトの位置を占めることに注意すべきである。

STS-1PオーバーヘッドにおけるBCIDフィールドは、ブロードバンドマトリクス20に関連してSTS-1P信号の各々に与えられるユニークなコードを搬送するために用いられる。BCIDは、マトリクスにおけるターミネーションポイントの連続したアドレスであり、マトリクスにおいて正しいエンドツーエンドの接続が維持されているかを決定するために用いられる。ラインターミネーション装置は、クロス接続の時に各々のSTS-1PのためにBCIDの値を決定し、マトリクスのターミネーションポイントでのコードを記憶する。ターミネーションポイントのチャネル識別モニタ226は、パラレルのバイト、STS-1P信号に整合したバイトを受信し、STS-1PオーバーヘッドからBCIDを抜き出す。抜き出された値は、その後、記憶されたBCIDと比較される。抜き出されたBCIDと記憶されたコードとの間の不一致は、ブロードバンドマトリクスにおけるクロス接続のエラーを示す。BCIDの長さは1バイトを越えても良く、連続したSTS-1Pフレームにおいてトランスポートされるであろうことに注意すべきである。

STS-1Pオーバーヘッド内のEC-BIP及びBCIDコードは、連続的に生成され、障害検出及び冗長な面の選択のためのブロードバンド障害回復領域のエンドポイント(端局)でモニタされる。フレームエラー及びアウトオブフレームの状態も、また、前記エンドポイントでモニタされる。ブロードバンド障害回

復エンドポイントは、ワイドバンドマトリクスサブシステム16内の高速光及び電気ユニットと従属シグナルプロセッサとを含む。より詳細な一例としては、高

( 2 7 )

特表平10-505974

速電気ユニット32のネットワークバック160-166が、入及び出トラヒックの方向のために、EC-BIP値を生成しチェックする。ネットワークバック160-166は、また、正しいマトリクスコネクションが確立されたかを決定するために、BCIDを生成しモニタする。高速光ユニット30において、光ターミネータ120及び138はEC-BIP及びBCIDフィールドを含むセクション及びラインオーバーヘッドを生成し抜き出す。ある特定の他のセクション及びラインオーバーヘッドフィールドは付属プロセッサ140及び142で生成され抜き出される。

一旦、バス障害が検出されると、障害を引き起こした装置が決定される。バス障害切分けプロセスは障害の位置を検出することを開始させる。通常のオペレーションでは、連続してモニタされるべきであってエンドポイントでのみ報告されるべきである障害切分けエラー状態を許容するために、SMEビットがセットされる。しかし、エラーが報告された時には、マトリクスインタフェースユニット内及び故障したバスに沿ったマトリクス内のモニタ回路が、故障した装置の位置を突き止めるために活性化される。間欠性の故障状態にある障害を切分けるために、故障したデータバスに沿ったモニタの全てが、同一のデータセグメントをモニタしなければならない。もし、モニタポイントの各々でのモニタリング期間が中央の制御構造(structure)によって同期させられていたなら、制御構造を通る時のコマンドの遅延のために、モニタ回路は同時にスタートしたりストップすることがないであろう。従って、SMEビットは、データバス内の各々のモニタが同一のデータセグメントをチェックすることを保証するために、障害切分けプロセスを同期させるために用いられる。

図7を参照すると、欠陥切分けプロセス230のフローチャートが示される。障害回復エンドポイントでエラーが検出された時、ブロック232に示すように、エラーが報告され、前記信号によって考察されたバスが識別される。ブロック234において、STS-1Pモニタイネーブル(SME)は、データバスの発生ポイントでSTS-1Pオーバーヘッド内の対応するビットをリセットされるこ

とにより非活性化される。STS-1Pオーバーヘッド内のクリアされたSMEビ

( 28 )

特表平10-505974

ットを受信すると、ブロック236に示すように、試験データバス内の下流のモニタは、モニタリング動作を直ちにストップさせられ、初期化される。試験データバス内に存在しないモニタは、影響を受けることなくモニタすることを継続し、障害を報告する。ブロック238各々の240において、SMEがSTS-1Pオーバーヘッド内にセットされるに伴い、予め定められた試験期間で初期化されたタイマがスタートさせられる。SMEビットを受信すると、試験データバス内のモニタは活性化され、セットタイムの期間、エラーをモニタし報告することを開始する。タイマの終了した時点で、ブロック242に示すように、SMEは再びセットされる。試験データバス内の全てのモニタは、ブロック244に示すように、その後、特定の装置又はデバイスについての障害の発生源を切分けるために質問される。リカバリのプロシジャは、その後、故障した装置を除去するか又は迂回するために初期化されるであろう。通常のオペレーションが、ブロック246に示すように、SMEビットがセットされた後に、再び開始される。障害切分けプロシジャはブロック248において終了する。SMEビットによって同期させられた障害切分けのシーケンスは図8に要約される。

ここには詳細には述べなかったが、ワイドバンドサブシステム16におけるIOL構造と障害回復及び切分けとは、実質的に同様の方法でオペレートされる。特に、ワイドバンドサブシステム16を通して搬送される非同期信号は、マトリクスペイロードキャパシティ(MPC)ペイロードにおいて搬送される。MPC信号は、修正された規定とSTS-1Pオーバーヘッドフィールドのそれと同様のオーバーヘッドフィールドの使用と共にではあるが、仮想的従属信号に対応する同期フレームフォーマットを使用する。VT及びMPC信号は、ワイドバンドマトリクス22を通してのトランスポートのために、マトリクスペイロードエンベロープ(MPE)信号内に配置される。チャンネルオーバーヘッド(COH)バイトはMPE又はMPCチャンネルの各々のためのパリティフィールドを搬送し、VTパリティ(VTP)バイトは全体のVT又はMPCのためのパリティフィールドを搬送する。VTPは、トランスポートのために1個のMPEチャンネル以上のものを要求するペイロードのためのエンドツーエンドのカバレッジを与えるように、第

( 2 9 )

特表平10-505974

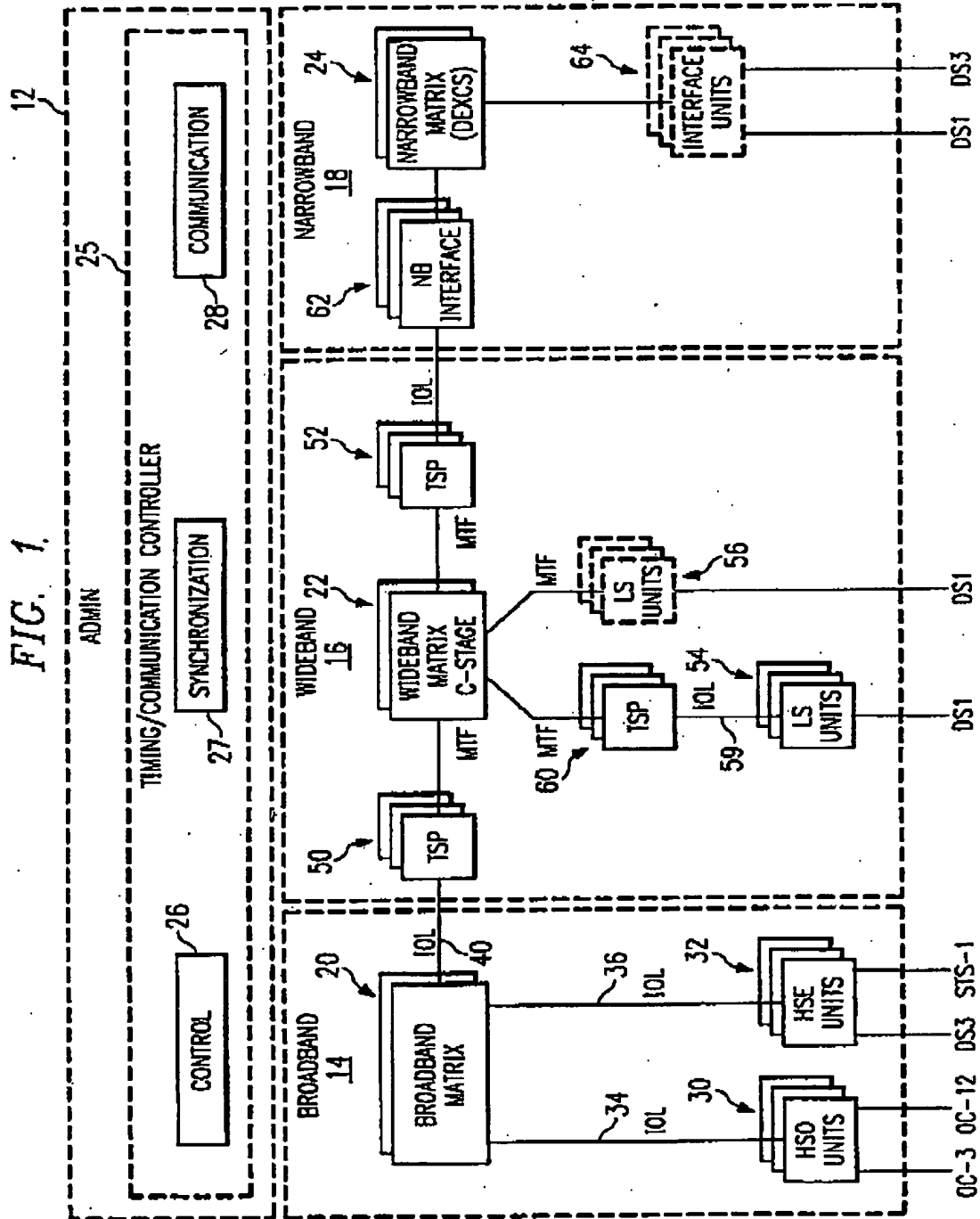
一義的に規定される。COHは24個のフレームのスーパーフレームで規定され、VTPは4個のフレームのスーパーフレームで規定される。COH信号は上述したBCIDと同様のワイドバンドチャネル識別コード(WCID)を搬送する。COHは、また、MPE又はMPCチャネルのペイロードで生成されたBIP-2と、上述したSMEと同様のチャネルモニタインーブル(CME)とを搬送する。

本発明とその利点について詳細に説明したが、添付されたクレームによって規定される本発明の主旨及び範囲から逸脱することなく、種々の変更、置換及び交換が可能であることが理解できるであろう。

( 3 0 )

特表平10-505974

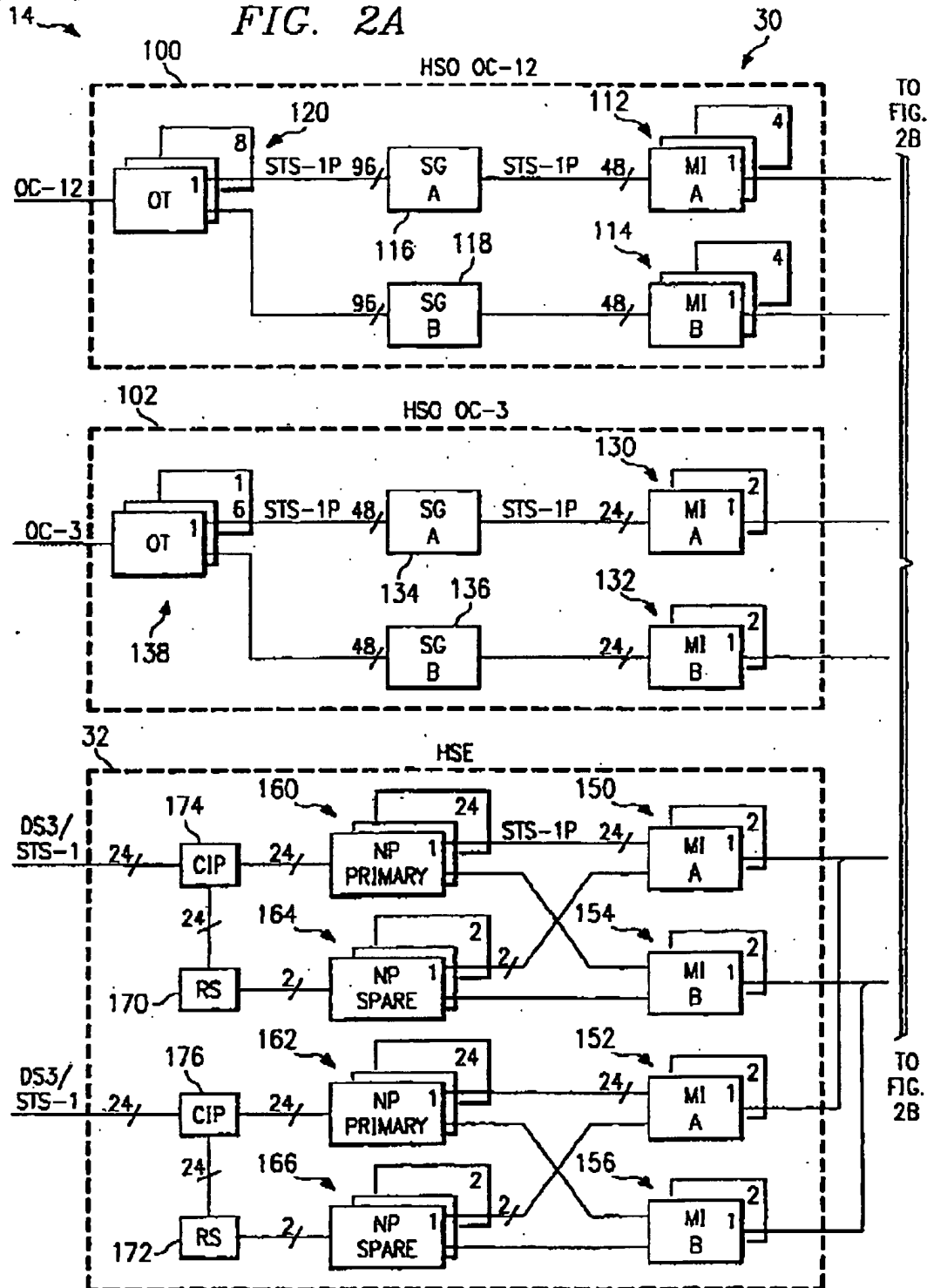
[ 10 图 ]



( 3 1 )

特表平10-505974

【 図 2 】

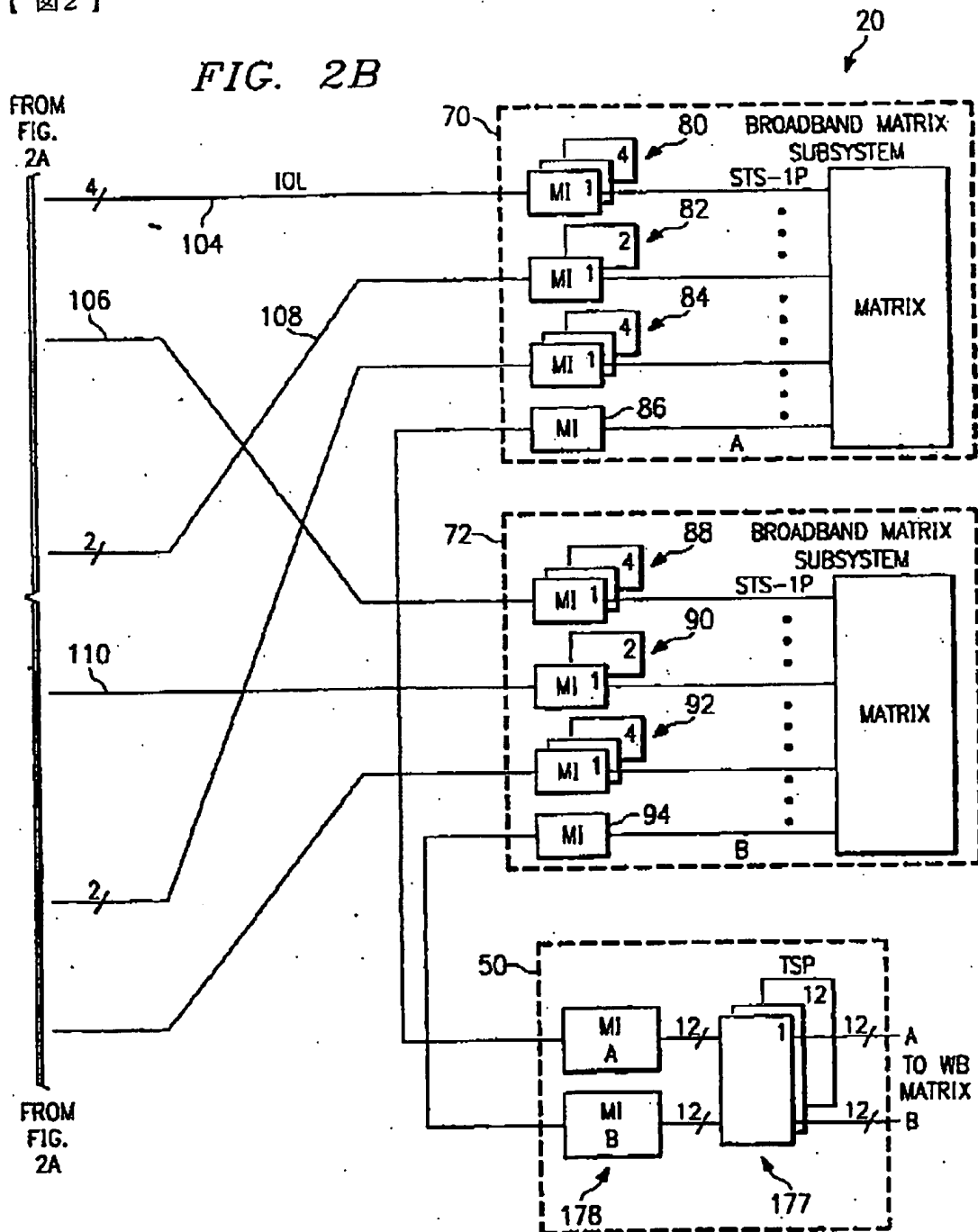




( 3 2 )

特表平10-505974

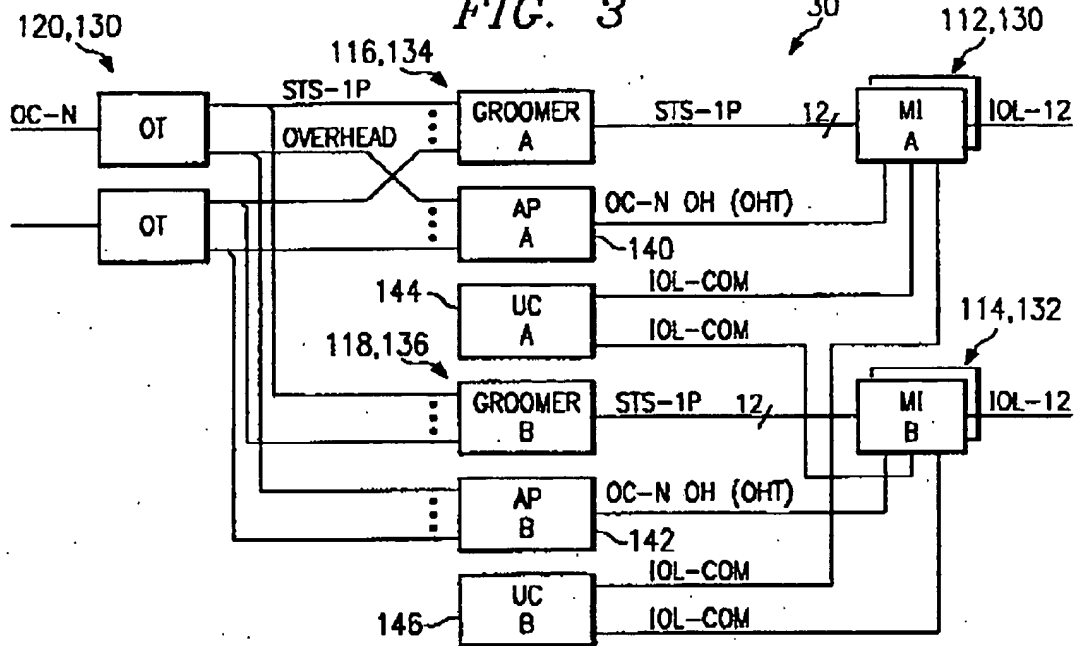
【 図 2 】



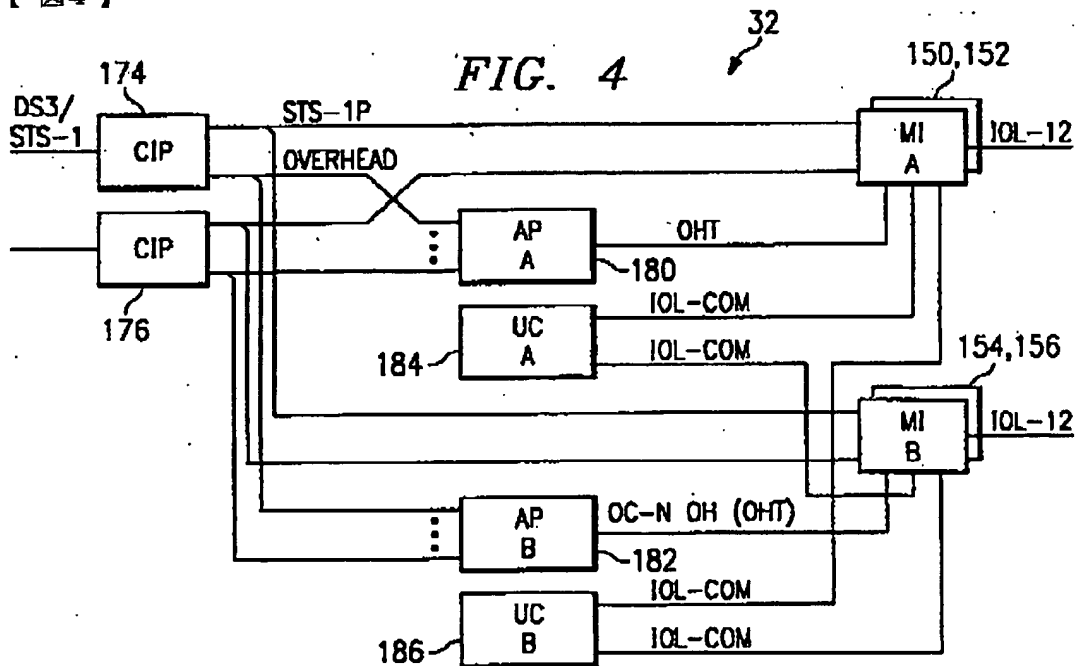
( 3 3 )

特表平10-505974

【 図 3 】



【 図 4 】

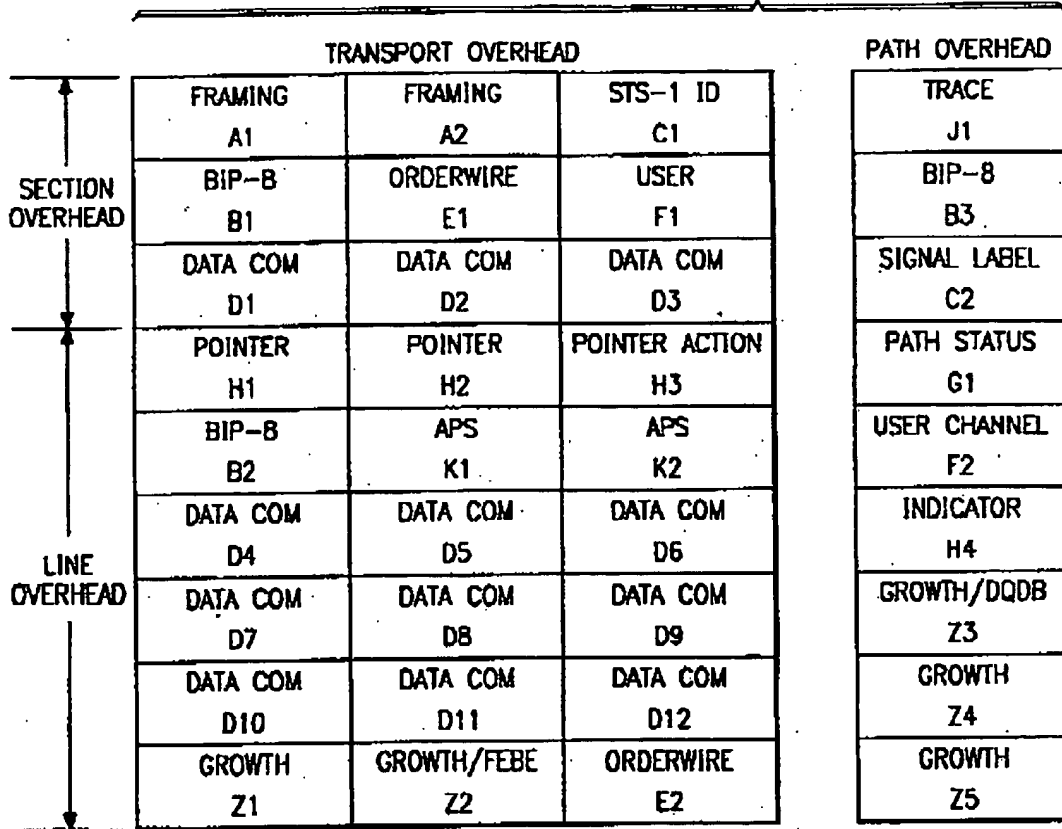


( 3 4 )

特表平10-505974

【 図 5 】

FIG. 5

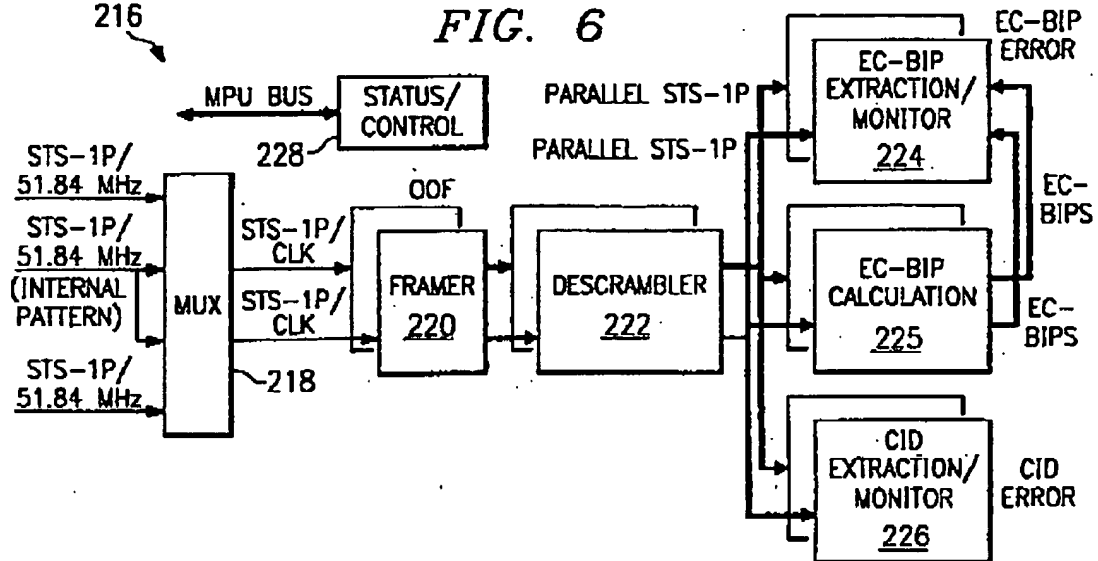


( 3 5 )

特表平10-505974

【 図 6 】  
216

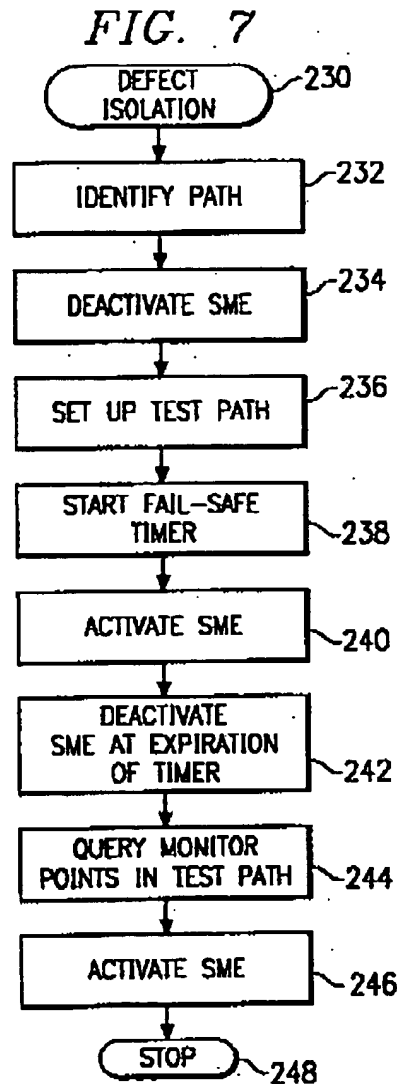
FIG. 6



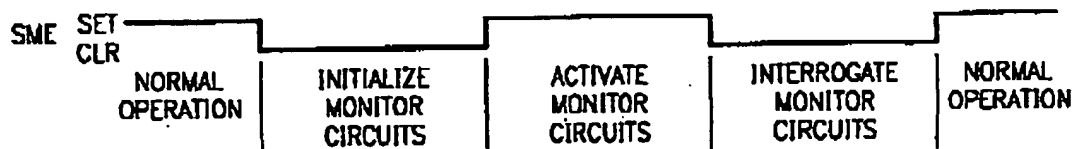
( 3 6 )

特表平10-505974

【 图 7 】



【 图 8 】

**FIG. 8**

( 3 7 )

特表平10-505974

【 手続補正書】

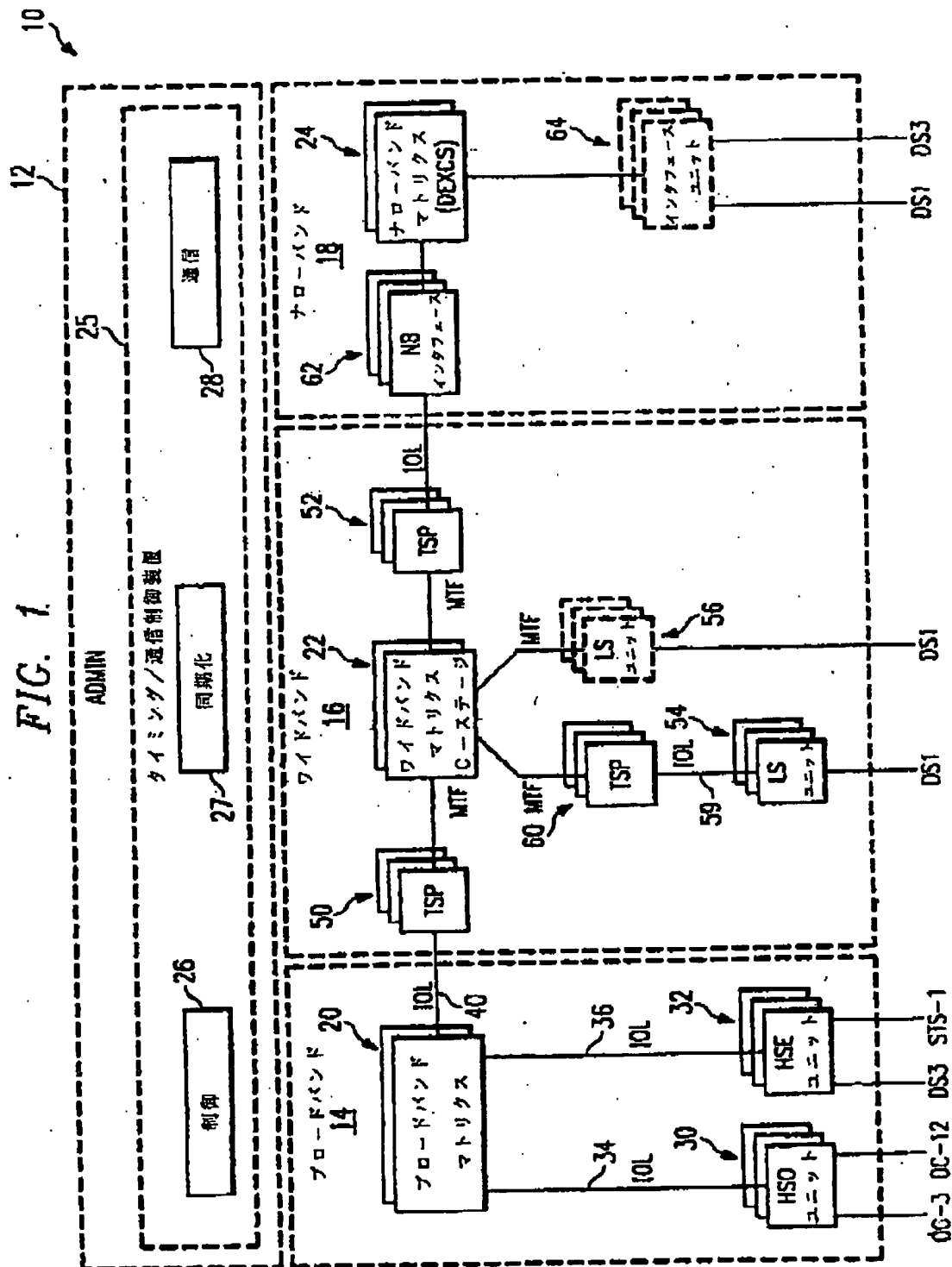
【 提出日】 1 9 9 7 年 3 月 1 4 日

【 補正内容】

【 図 1 】

( 3 8 )

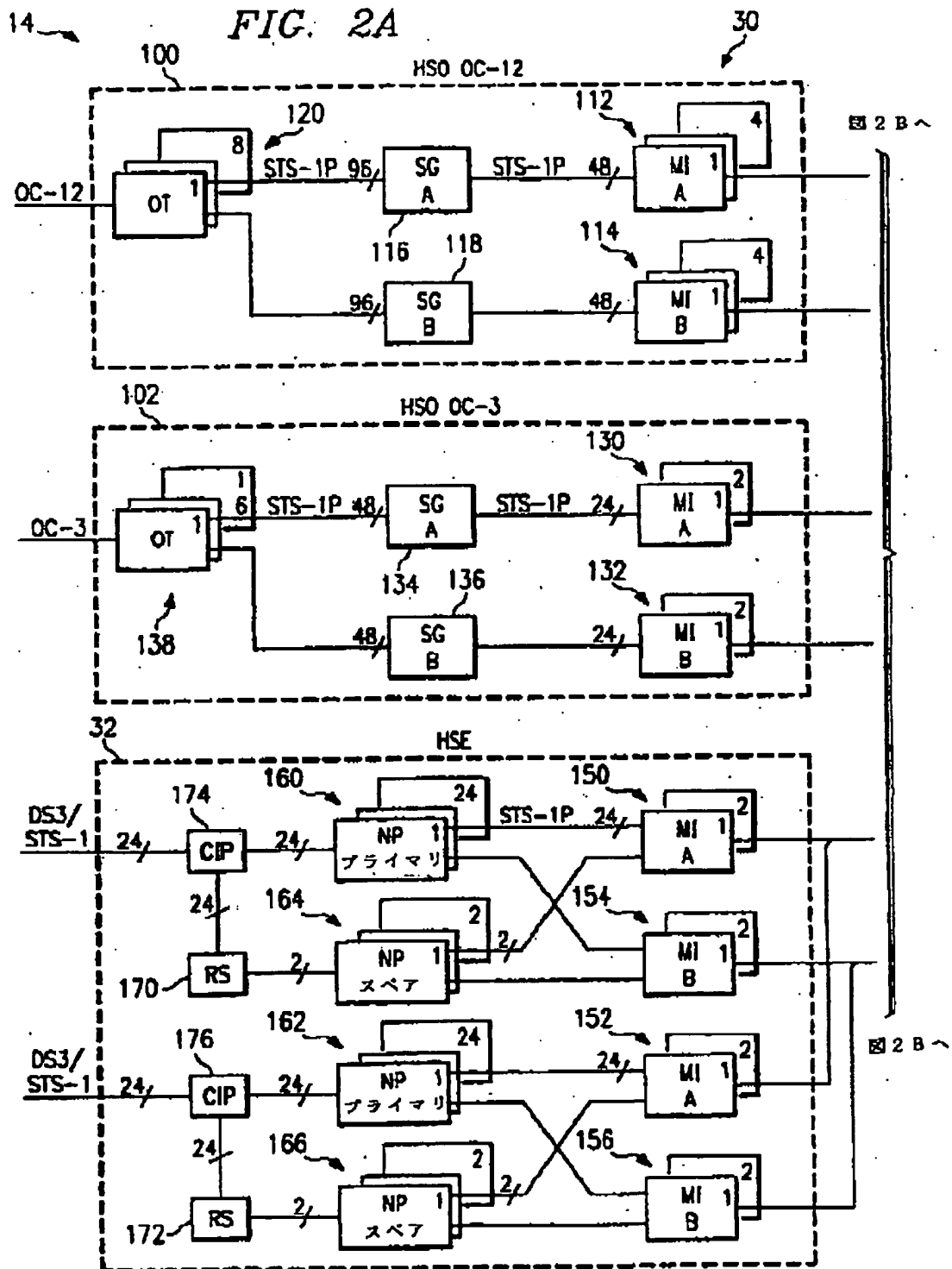
特表平10-505974



【 図 2 】

( 3 9 )

特表平10-505974



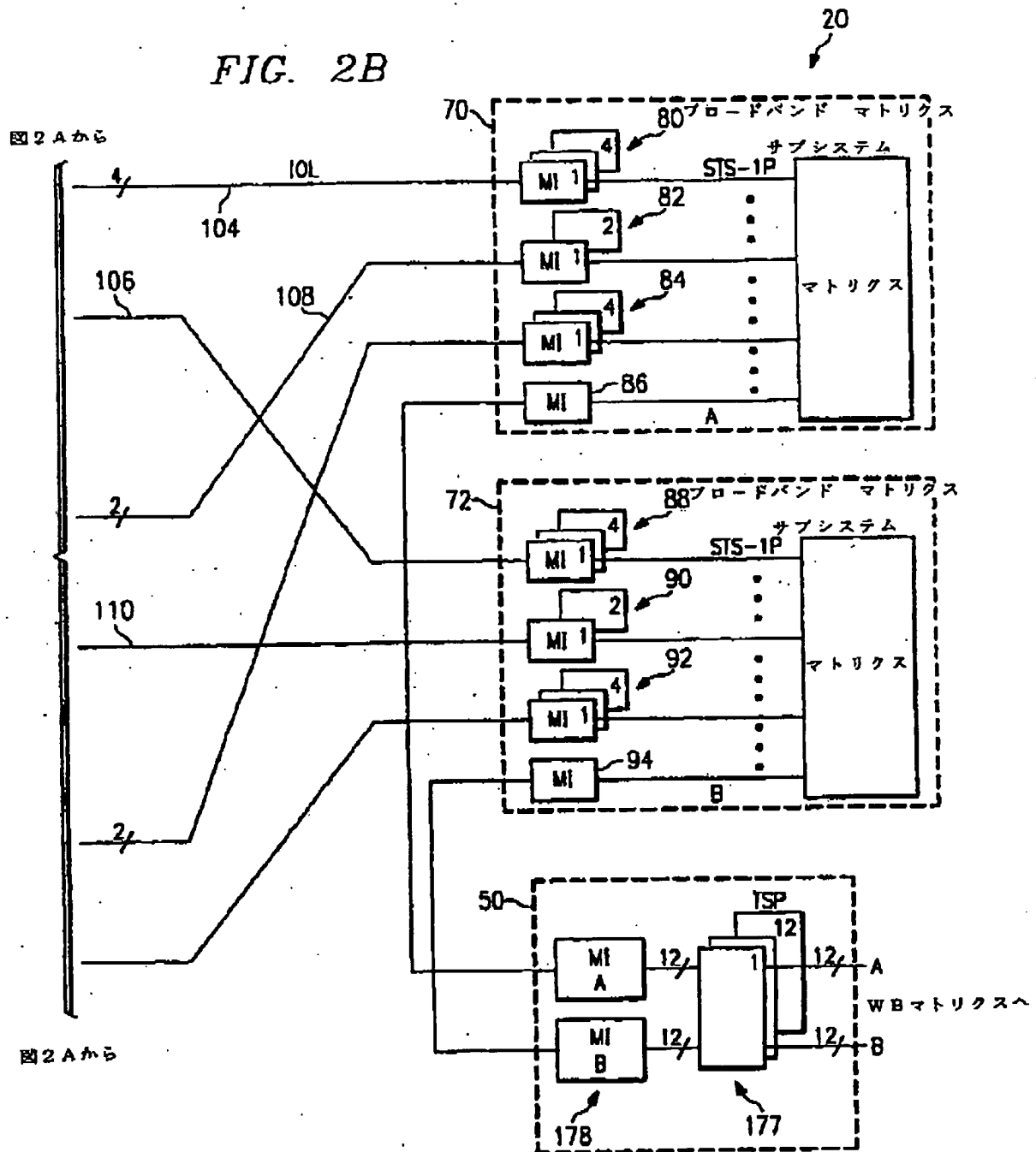
【 図 2 】



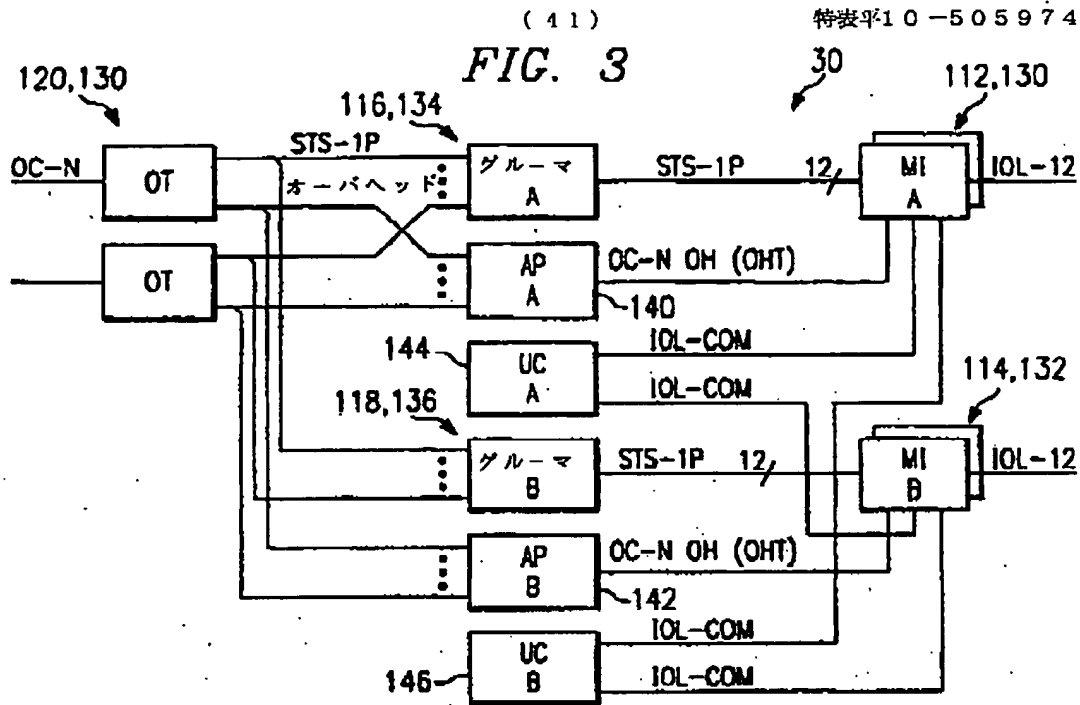
(40)

特表平10-505974

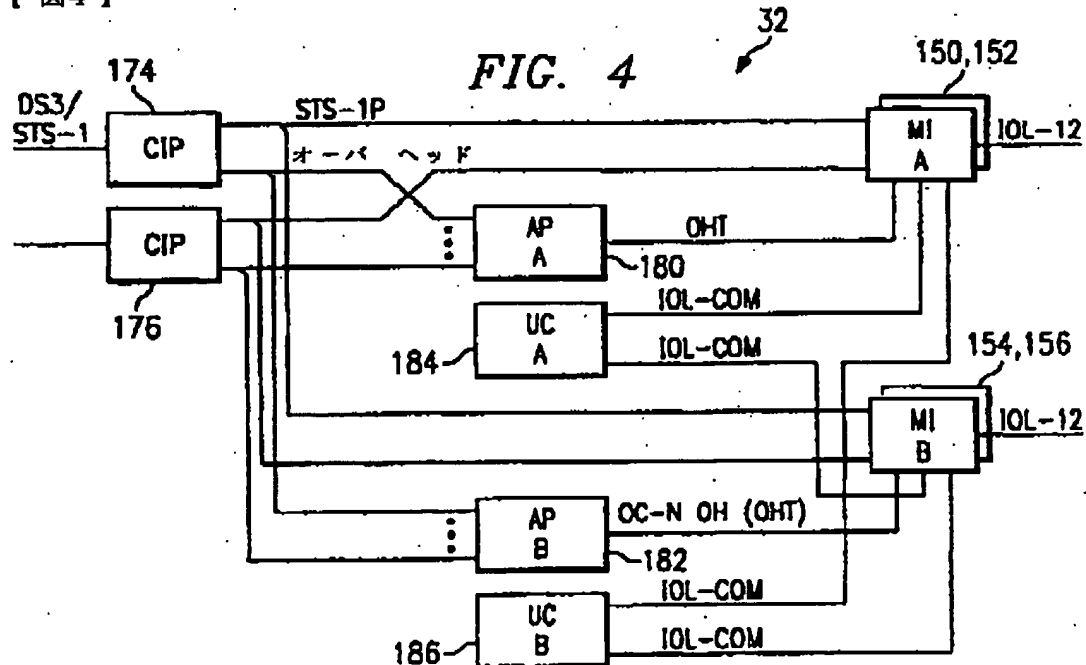
FIG. 2B



【 図3 】



【 図4 】

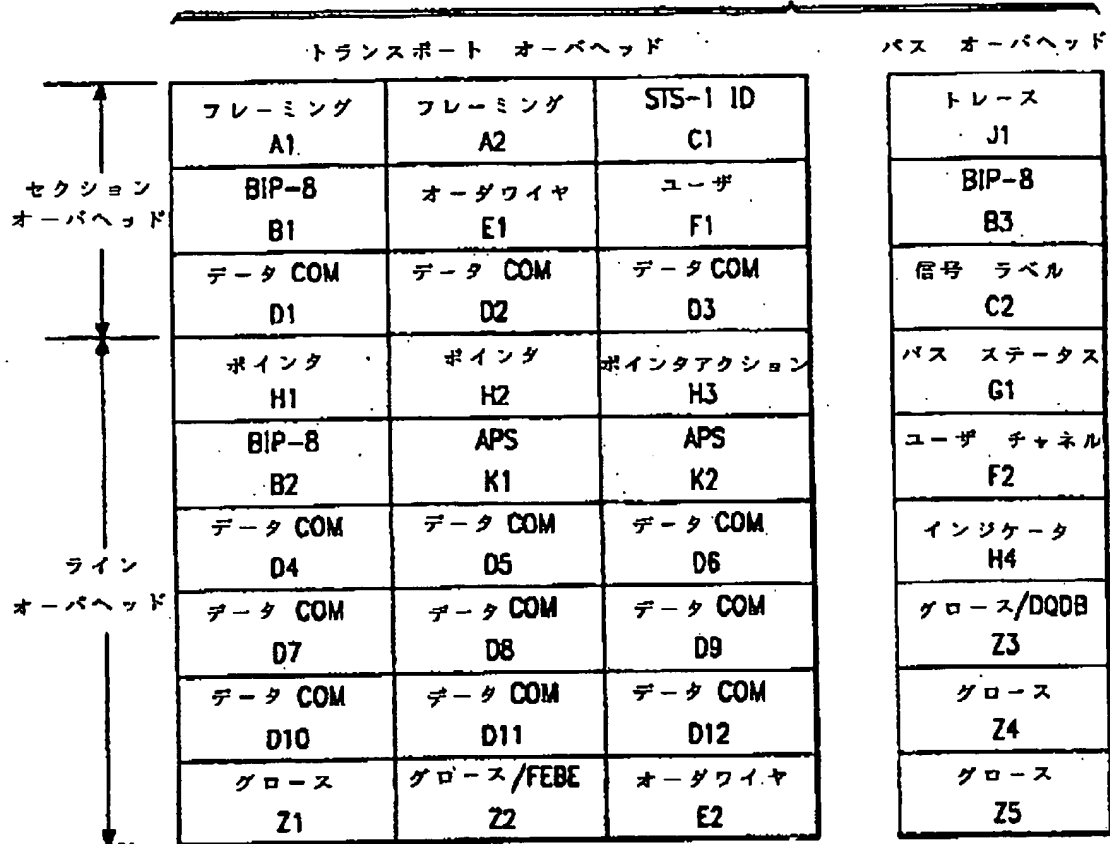


( 4 2 )

特表平10-505974

【 図 5 】

FIG. 5

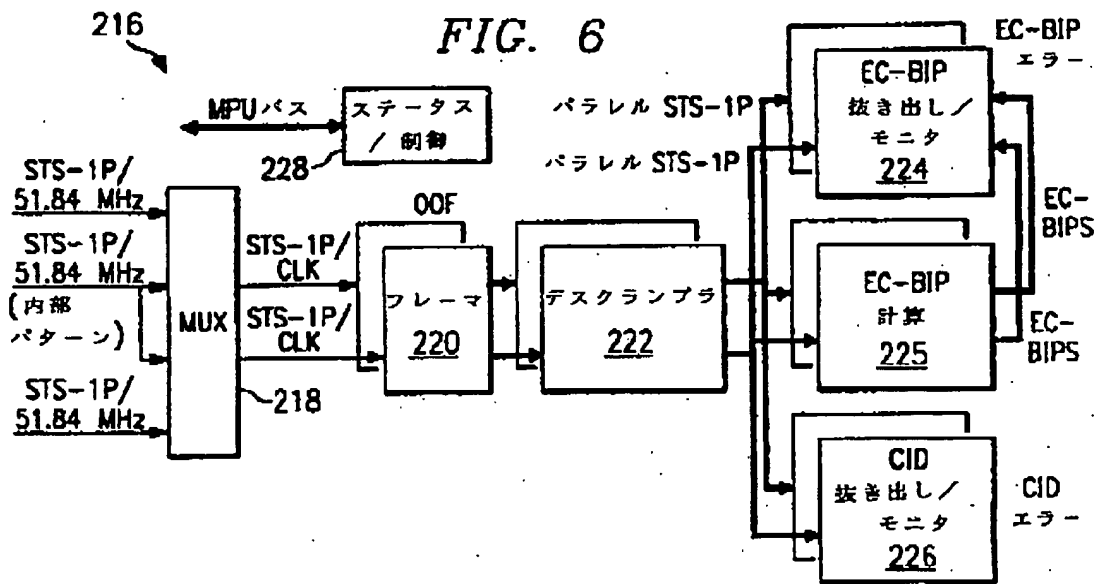


【 図 6 】

(43)

特表平10-505974

FIG. 6

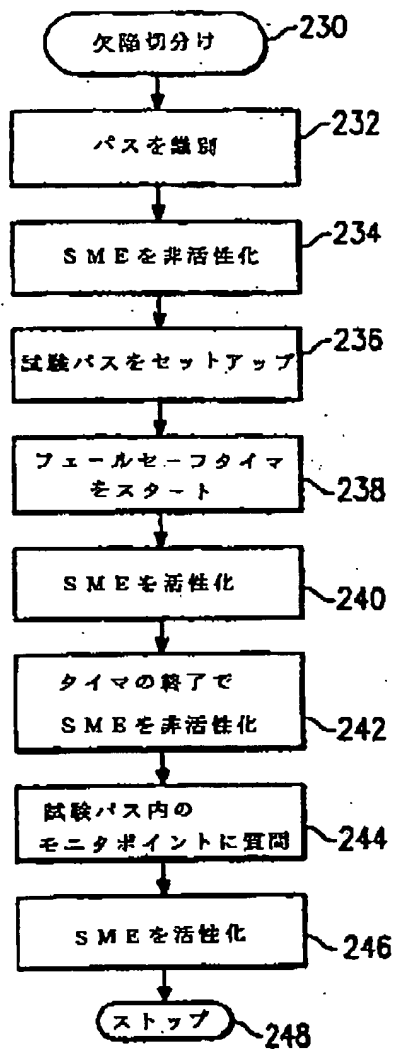


【 図 7 】

( 4 4 )

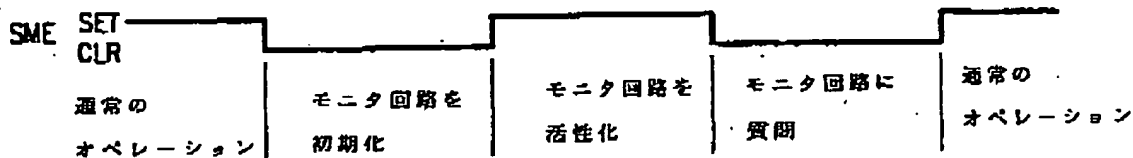
特表平10-505974

FIG. 7



【 図8 】

FIG. 8



( 4 5 )

特表平10-505974

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US95/10549

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>																				
IPC(6) : H04L 12/56 US CL : 370/60.1, 94.2 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>																				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 370/58.1, 58.2, 58.3, 60, 60.1, 68.1, 94.1, 94.2, J10.1 359/115, 135, 136, 137, 139																				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched																				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)																				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>																				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
X, P	US, A, 5,436,890 (Read et al) 25 July 1995, Fig. 2 and col.9, line65 - col. 10, line 15.	1-4, 10-13, 16-19, 26, 32-35																		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family notes.																				
<table border="0"> <tr> <td>* Special categories of cited documents:</td> <td>* "T"</td> <td>later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td> </tr> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be part of particular relevance</td> <td>* "X"</td> <td>document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier document published on or after the international filing date</td> <td>* "Y"</td> <td>document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td> </tr> <tr> <td>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of regular citation or other special reasons (to specified)</td> <td>* "Z"</td> <td>document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents:	* "T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	"A" document defining the general state of the art which is not considered to be part of particular relevance	* "X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	"E" earlier document published on or after the international filing date	* "Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of regular citation or other special reasons (to specified)	* "Z"	document member of the same patent family	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means			"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
* Special categories of cited documents:	* "T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention																		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be part of particular relevance	* "X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone																		
"E" earlier document published on or after the international filing date	* "Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art																		
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of regular citation or other special reasons (to specified)	* "Z"	document member of the same patent family																		
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means																				
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed																				
Date of the actual completion of the international search 26 SEPTEMBER 1995		Date of mailing of the international search report 01 FEB 1996																		
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3236		Authorized officer WELLINGTON CHIN Telephone No. (703) 305-8700																		

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)\*

( 4 6 )

特表平10-505974

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

FI

H04Q 1/20

H04L 11/20

102Z

3/00

H04Q 11/04

L

11/04

(72)発明者 ハンセン, ゲイリ、ディー

アメリカ合衆国テキサス州75023、ブレイ

ノウ、ウイクリフ・トレイル 6716番

(72)発明者 シュロウダ, リチャド

アメリカ合衆国テキサス州75023、ブレイ

ノウ、キャレッシュ・コート 3505番

(72)発明者 トラムプマン, エドワード、ビー

アメリカ合衆国テキサス州75069、マッキ

ンニ、ハクベリ・ドライブ 490番

(72)発明者 メイハン, グレガリ、エル

アメリカ合衆国テキサス州75080-1940、

リチャドスン、メドウラーク・ドライブ

320番